



TITLE:

スクッテルダイト化合物の圧力効果の展望(スクッテルダイト化合物研究の現状と展望,研究報告)

AUTHOR(S):

上床, 美也; 辺土, 正人

CITATION:

上床, 美也 ...[et al]. スクッテルダイト化合物の圧力効果の展望(スクッテルダイト化合物研究の現状と展望,研究報告). 物性研究 2003, 79(6): 947-947

ISSUE DATE:

2003-03-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/97488>

RIGHT:

スクッテルダイト化合物の圧力効果の展望

東大物性研 上床美也、辺土正人

充填スクッテルダイト化合物は構成元素によりパラエティーに富んだ物性を示すが、その背景には 4f 電子と伝導電子の強い混成効果が大きな役割を担っていると考えられている。この混成の強さは、圧力による体積の制御を通して制御することが可能であり、物性の大きな変化が期待される。

我々は Ce 系充填スクッテルダイト化合物の中でもっとも大きな結晶格子の大きさを持ち、もっとも小さなエネルギーギャップを持つ近藤半導体 $\text{CeOs}_4\text{Sb}_{12}$ の電気抵抗の圧力効果を測定したので報告する。250t キュービックアンビル高压装置を用い、2–8 GPa の圧力範囲、2–300 K の温度範囲で静水圧力下での測定を行った。その結果を図 1 に示す。全圧力範囲で高温から金属的に温度降下とともに抵抗は減少し、約 150 K–210 K (T_2) にプラトーを持ち、約 70 K–90 K (T_1) で金属的振る舞いから半導体的振る舞いに変化する。さらに 8 K 以下の低温では、不純物効果または近藤効果により半導体的振る舞いが抑えられているようにみえる。挿入図中に見られるように T_1 、 T_2 は圧力に対して直線的に増加し、半導体相が圧力によって安定化していくことがわかった。半導体相での伝導機構は、バンド計算が示唆するように単純な熱活性型の機構では説明が難しい。我々は今回、 T_1 以下温度で $\rho \propto \exp[(T^*/T)^{1/2}]$ であらわされるようなホッピング伝導の可能性を示唆する結果を得た。

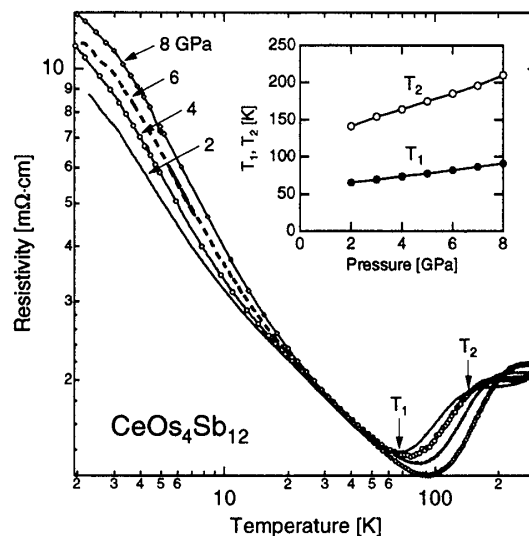


図 1 $\text{CeOs}_4\text{Sb}_{12}$ の各圧力下での電気抵抗の温度依存性